

51

Int. Cl. 2:

**F 42 D 1/00**

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



**DT 25 14 976 A 1**

11

# **Offenlegungsschrift 25 14 976**

21

Aktenzeichen: P 25 14 976.2

22

Anmeldetag: 5. 4. 75

43

Offenlegungstag: 14. 10. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31 —

54

Bezeichnung: Pyrotechnisches Trennelement

71

Anmelder: Bayern-Chemie Gesellschaft für flugchemische Antriebe mbH,  
8261 Aschau

72

Erfinder: Reichl, Ludwig; Reinemann, Ulrich; 8152 Westerham

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-AS 17 71 211

US 29 60 902

US 33 34 536

US 34 08 890

2514976

BAYERN-CHEMIE  
Gesellschaft für  
flugchemische Antriebe  
mit beschränkter Haftung,  
A s c h a u

Ottobrunn, 11.03.1975  
BT013 Hi/gö  
7792

### Pyrotechnisches Trennelement

Die Erfindung betrifft ein pyrotechnisches Trennelement zum Lösen von mit Schraubenbolzen oder anderen Bolzen durchgeführten Verbindungen von Maschinenteilen mit einer im Element installierten Treib- oder Sprengladung.

Derartige Trennelemente werden in Fällen verwendet, in denen eine schnelle Trennung einer Verbindung erwünscht ist.

Durch die üblicherweise erfolgende elektrische Betätigung der Anzündeinrichtung ist es möglich, diese Trennelemente zum Beispiel auch für die automatische Auslösung von Noteinrichtungen oder auch in der Raumfahrt zu verwenden. Bekannt sind

-2-

609842/0162

BEST AVAILABLE COPY

sowohl Schnelltrennmuttern als auch Trennschrauben. Durch die US-PS 3 120 149 ist eine Trennmutter bekannt, die zweiteilig ist, wobei der eine Teil zwei Gewindesegmente enthält und von außen auf einen Verbindungsbolzen aufgeschraubt wird und der andere Teil, in welchen eine Sprengschraube hineingeschraubt wird, außerhalb des Verbindungsbolzens verbleibt. Diese Konstruktion ist nur bei Verbindungen mit freiliegendem Verbindungsbolzen einzusetzen und außerdem durch ihren Aufbau kompliziert. Bei bekannten Trennschrauben ist die Ladung in den Schraubenkopf eingelassen, weswegen sie vorzugsweise nur ab einem Durchmesser von 10 mm erhältlich sind. Außerdem bedingen sie eine besondere Ausführung des Durchgangsloches der zu verbindenden Teile.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfach zu montierendes pyrotechnisches Trennelement zu schaffen, welches bei mit Hilfe von Bolzen aller Art durchgeführten Verbindungen einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein für sich fertig montiertes, mit einer Bohrung zum Aufsetzen auf den Verbindungsbolzen versehenes Bauelement.

Eine Ausführungsform der Erfindung ist gekennzeichnet durch einen mit einer innenliegenden Aufsteckbuchse versehenen Napf, in dem zwischen der Außenwand und der Buchse die Treib- oder Sprengladung sowie eine Anzündeinrichtung angeordnet sind.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Trennelement als Kapsel ausgebildet, die aus dem Napf und einem aufgesetzten und verbundenen Deckel besteht.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist der Deckel ebenfalls napfartig sowie mit einer zentralen Buchse ausgebildet und teleskopartig in den Napf einführbar.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind im Napf und bei napfartiger Ausführung des Deckels auch im Deckel Bohrungen bzw. Schlitze zum Durchführen von Zündleitungen vorgesehen.

Das erfinderische Trennelement ist durch seinen einfachen Aufbau universal an allen Stellen einer Bolzenverbindung, wie z.B. hinter dem Bolzenkopf, zwischen den zu verbindenden Teilen und vor der Gewindemutter einsetzbar. Seine Verwendungsmöglichkeit erstreckt sich nicht nur auf die Trennung von Schraubverbindungen, sondern auch auf den Einsatz bei Bolzenverbindungen, die durch Splinte, Stifte oder Keile gesichert sind. Dabei ist sowohl ein Abreißen des Bolzens mit Hilfe einer Sprengladung oder auch ein Wegdrücken bzw. Abscheren einer Gewindemutter, eines Splintes oder Stiftes mit Hilfe einer Treibladung möglich. Bei der erfindungsgemäßen Verwendung mit innenliegender Buchse wird die Spreng- oder Treibladung in dem Ringraum zwischen der Buchse und der Außenwandung angeordnet. Somit ist es möglich, Trennelemente auch für kleinste Durchmesser herzustellen.

Im einfachsten Fall des mit der innenliegenden Aufsteckbuchse versehenen Napfes wird im allgemeinen ein Abreißen der Verbindung bezweckt. Bei der zweiteiligen Kapsel besteht außerdem die Möglichkeit die beiden Wandteile bzw. die Buchsen, mit denen die Kapsel auf einen Verbindungsbolzen aufsteckbar ist, teleskopartig ineinander gleitend auszubilden. Dadurch kann die Treibwirkung einer Ladung zum Abscheren einer Gewindemutter oder eines Sicherungsstiftes, sowie auch zum Zer-

- 4 -

reißen einer Dehnschraube benutzt werden. Dieses hat den großen Vorteil, daß die so zu verbindenden Teile und im Falle des Abreißen von Sicherungsstiften auch der Verbindungsbolzen beim Trennvorgang nicht beschädigt werden.

Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 ein einteiliges offenes Trennelement;

Figur 2 ein zweiteiliges geschlossenes Trennelement;

Figur 3 ein zweiteiliges Trennelement mit teleskopartigen Wandungen;

Figur 4 zwei Ausführungsbeispiele für den Einbau der  
und 5 Trennelemente nach den Figuren 1 bis 3;

Figur 6 eine Flanschverbindung mit mehreren Trennelementen.

Im einfachsten Fall der Figur 1 besteht ein Trennelement 1 aus einem Napf 2, der zum Aufsetzen auf einen nicht dargestellten Bolzen mit einer Aufsteckbuchse 3 versehen ist. In den Ringraum zwischen dem Inneren des Napfes 2 und der Buchse 3 ist eine Treib- oder Sprengladung 4 eingegossen, die mit einer Anzündpille 5 und elektrischen Zündleitungen 6 gezündet werden kann. Die Zündleitungen 6 werden durch in dem Napf 2 vorhandene Bohrungen 7 hindurchgeführt.

Die Figur 2 zeigt ein Trennelement, welches als Kapsel 1a ausgebildet ist und bei dem der Napf 2 mit der Buchse 3 durch einen Deckel 8 verschlossen ist. Hierbei können der

-5-

609842/0162

Deckel 8 und die Buchse 3 auch zu einem Bauteil vereinigt werden. Der Napf 2 und der Deckel 8 können durch eine übliche Verbindungsart, wie z.B. Kleben, Falzen oder Stauchen zusammengesetzt werden. Hierbei ist es möglich, anstelle einer gegossenen Treib- oder Sprengladung 4 auch eine pulverige, plastische, pastöse/oder thixotrope Ladung 4 zu verwenden.

Das Trennelement 1 nach Figur 3 hat zum Unterschied zur Figur 2 einen Deckel 8, der sich mit einer Wandung 9 und einer Buchse 10 in einen Napf 2 mit Aufsteckbuchse 3 entsprechend der Figur 1 hineinschieben läßt. Dieses Trennelement 1 ist besonders geeignet zur Aufnahme einer Treibladung 4, deren Treibgase die beiden ineinandergleitenden Buchsen 3 und 10 auseinanderdrücken können. Zum Durchführen der Zündleitungen 6 sind hier die Bohrungen 7 in der Wandung 9 vorhanden, während in die Außenwand des Napfes 2 ein Schlitz 18 eingelassen ist. Alle drei in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Ausführungsformen des Trennelementes 1 weisen eine zentrale Bohrung 11 zum Einbau in eine Schrauben- bzw. Bolzenverbindung auf.

Entsprechend einem Einbauvorschlag nach Figur 4 ist das Trennelement 1 im Rahmen einer Schraubverbindung zwischen den Kopf einer Schraube 12 und zwei zu verbindenden Bauteilen 13 und 14 eingesetzt. Eine feste Verbindung wird durch Anziehen einer Gewindemutter 15 hergestellt.

Im Falle der Figur 5 sind die Bauteile 13 und 14 auf einen Stiftbolzen 16 gesetzt und das Trennelement 1 auf dessen freies Ende geschoben. Eine Verbindung und Sicherung der Teile erfolgt hier durch einen Keilstift 17. Wenn in diesem Beispiel das Trennelement 1 entsprechend Figur 3 ausgeführt

- 6 -

ist, wird die angezündete Treibladung 4 die Enden des Keilstiftes 17 abscheren, wodurch eine zerstörungsfreie Trennung der Verbindung gewährleistet ist.

Die Figur 6 stellt die Verbindung von zwei Flanschwellen 20 und 21 mit vier Schraubbolzen 22 dar, die zur leichteren Trennung als Dehnschrauben ausgeführt sind. Unter die Köpfe aller Schrauben 22 sind Trennelemente 1 eingesetzt, deren Zündleitungen 6 zu einer Leitung 23 zusammengeführt sind. Wenn die beiden Wellen 20 und 21 getrennt werden sollen, erfolgt über die Leitung 23 ein Zündimpuls, wodurch alle Trennelemente 1 gleichzeitig angezündet werden und in Tätigkeit treten.

Patentansprüche

-7-

609842/0162

BAYERN-CHEMIE  
Gesellschaft für  
flugchemische Antriebe  
mit beschränkter Haftung  
A s c h a u

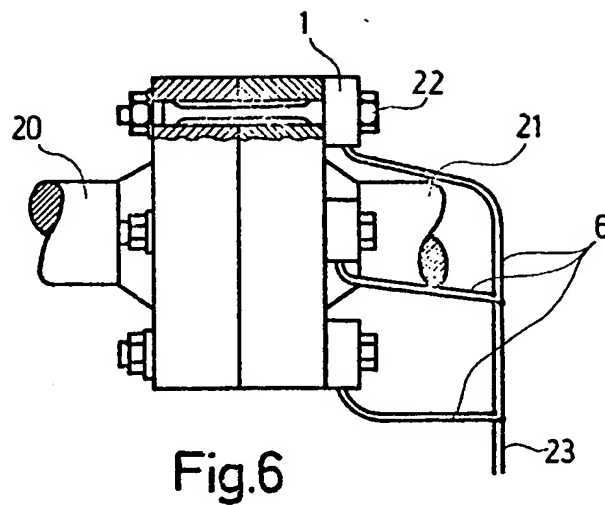
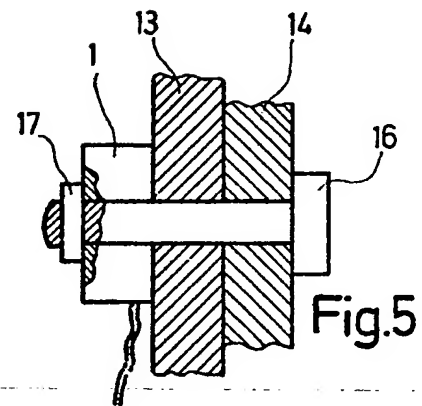
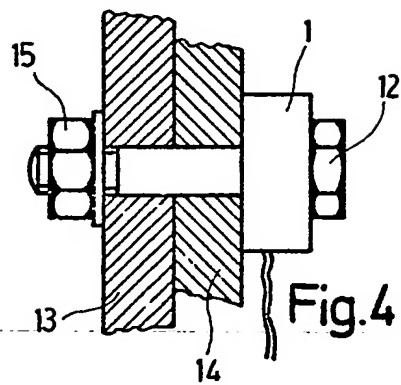
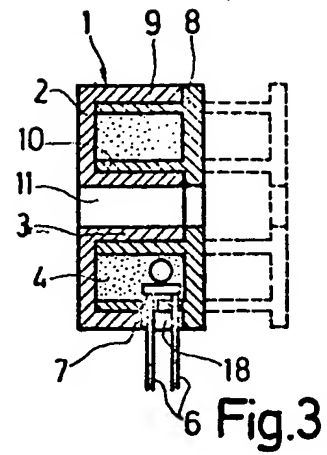
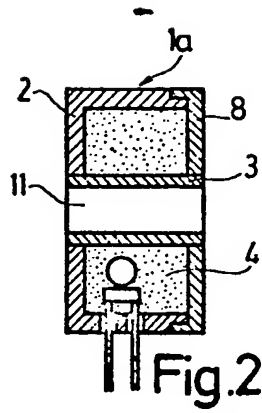
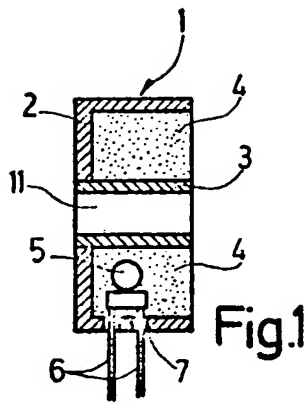
Ottobrunn, 11.03.1975  
BT013 Hi/gö  
7792

Patentansprüche

1. Pyrotechnisches Trennelement zum Lösen von mit Schraubenbolzen oder anderen Bolzen durchgeführten Verbindungen von Maschinenteilen mit einer im Element installierten Treib- oder Sprengladung, g e k e n n z e i c h n e t durch ein für sich fertig montiertes, mit einer Bohrung (11) zum Aufsetzen auf den Verbindungsbolzen versehenes Bauelement (1).
2. Pyrotechnisches Trennelement nach Anspruch 1, g e k e n n z e i c h n e t durch einen mit einer innenliegenden Aufsteckbuchse (3) versehenen Napf (2), in dem zwischen der Außenwand und der Buchse die Treib- oder Sprengladung-(4) sowie eine Anzündeinrichtung (5,6) angeordnet sind.
3. Pyrotechnisches Trennelement nach Anspruch 1 und 2, g e k e n n z e i c h n e t durch eine Kapsel (1a), die aus dem Napf (2) und einem aufgesetzten und verbundenen Deckel (8) besteht.
4. Pyrotechnisches Trennelement nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Deckel (8) ebenfalls napfartig sowie mit einer zentralen Buchse (10) ausgebildet und teleskopartig in den Napf (2) einführbar ist.



5. Pyrotechnisches Trennelement nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß im Napf (2) und bei napfartiger Ausführung des Deckels auch im Deckel (8) Bohrungen (7) bzw. Schlitz (18) zum Durchführen von Zündleitungen (6) vorgesehen sind.



609842/0162